

**19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

Offenlegungsschrift
DE 199 08 658 A 1

(51) Int. Cl.⁷:
H 02 H 7/085
 E 05 F 15/20
 E 05 F 15/16

(21) Aktenzeichen: 199 08 658.3
(22) Anmeldetag: 27. 2. 1999
(43) Offenlegungstag: 31. 8. 2000

71 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Pruessel, Holger, 77830 Bühlertal, DE

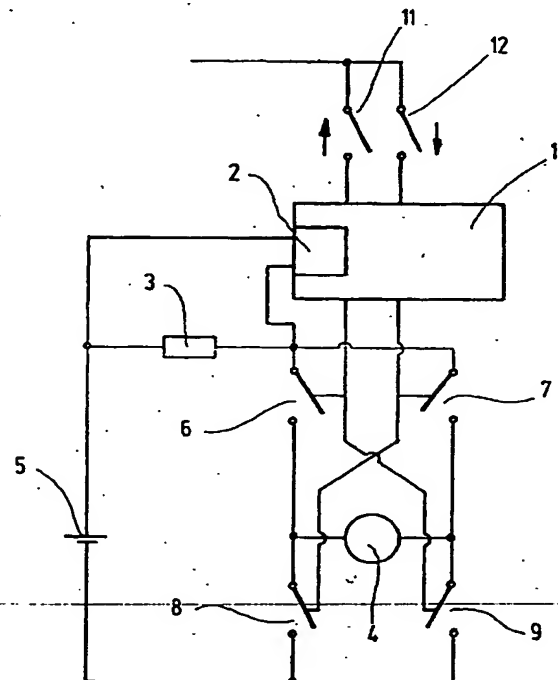
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	196 38 781 C2
DE	196 33 941 C2
DE	198 38 144 A1
DE	197 11 979 A1
DE	40 20 351 A1
EP	05 81 509 A1
WO	98 08 286 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Schließvorrichtung mit Sicherheitsfunktion

57) Bei einer Schließvorrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeugfenster oder -schiebedach, mit einem Antriebsmotor (4) zum Verschieben eines Schließkörpers wie etwa einer Fensterscheibe oder einer Dachplatte an einer zu schließenden Öffnung, einem Sensor (3) zum Erfassen einer entgegen der Schließrichtung auf den Schließkörper wirkenden Kraft und einer Steuerschaltung (1) zum Überwachen der Kraft und Abbrechen der Schließbewegung des Schließkörpers, wenn der Sensor (3) erfaßt, daß die Kraft einen Grenzwert übersteigt, ist vorgesehen, daß die Steuerschaltung (1) den Grenzwert in Abhängigkeit von einer zu einem früheren Zeitpunkt gemessenen Kraft variiert. Dies ermöglicht es, Störeinflüsse auf die Schließvorrichtung, insbesondere auf den Schließkörper wirkende externe Beschleunigungskräfte, von Kräften zu unterscheiden, die beim Einklemmen eines Körperteils in der Öffnung auftreten, und ein Reversieren der Schließvorrichtung nur im letzteren Fall zuzulassen.



DE 199 08 658 A 1

DE 199 08 658 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schließvorrichtung mit Sicherheitsfunktion, welche verhindern soll, daß beim Verschließen einer Öffnung durch einen sich über die Öffnung bewegenden Schließkörper sich eventuell in der Öffnung befindende Gegenstände eingeklemmt und beschädigt werden.

Ein wichtiges Anwendungsgebiet für derartige Schließvorrichtungen sind beispielsweise Seiten- oder Dachfenster von Kraftfahrzeugen, bei denen eine Fensterscheibe beziehungsweise ein Schiebedach mit Hilfe eines elektrischen Antriebsmotors verschoben wird.

Derartige Schließvorrichtungen für Kraftfahrzeugfenster oder -dächer müssen kraft gesetzlicher Vorschrift eine Einklemmschutzfunktion bieten, die Verletzungen von Benutzern durch Einklemmen von Körperteilen weitestgehend ausschließen soll. Diese Schutzfunktion soll dadurch erreicht werden, daß die von der Schließvorrichtung ausgeübte Schließkraft auf 100 N begrenzt wird.

Stand der Technik

Diese Vorgabe wird allgemein zum Beispiel durch Schließvorrichtungen erfüllt, bei denen die Geschwindigkeit des Schließkörpers, ein von dessen Antriebsmotor ausgeübtes Drehmoment oder eine auf den Schließkörper entgegengerichtete Schließbewegung wirkende Kraft erfaßt werden und die Schließbewegung reversiert wird, wenn Änderungen dieser erfaßten Werte darauf hinweisen, daß sich ein eingeklemmter Gegenstand in der Öffnung befinden könnte.

Es hat sich herausgestellt, daß allein die Begrenzung der Schließkraft auf maximal 100 N noch keinen hinreichenden Schutz vor Verletzungen der Benutzer bietet, wenn zum Beispiel eine Hand oder einzelne Finger versehentlich eingeklemmt werden. Es sind deshalb Anstrengungen unternommen worden, Schließvorrichtungen mit Einklemmschutz zu entwickeln, die eine niedrigere maximale Kraft ausüben. Dies stößt jedoch auf Schwierigkeiten, wenn die Schließvorrichtungen im Betrieb Erschütterungen ausgesetzt sind, insbesondere wenn sie als Schließvorrichtungen für Fensterscheiben oder ein Schiebedach eines Kraftfahrzeugs eingesetzt werden. Diese Erschütterungen führen dazu, daß die von der Schließvorrichtung mit dem Zweck der Schließkraftbegrenzung überwachten Parameter wie etwa Motor-drehmoment, Gegenkraft etc., zeitweilig schwanken. Je niedriger die maximale Schließkraft der Schließvorrichtung vorgegeben ist, desto leichter kann es vorkommen, daß der überwachte Parameter einen Grenzwert überschreitet, bei dem die Schließvorrichtung auf eine Überschreitung der maximalen Schließkraft erkennt und daraufhin die Schließbewegung abbricht beziehungsweise reversiert. Mit einer solchen Vorrichtung kann es zum Beispiel unmöglich sein, während einer Fahrt auf holprigem Untergrund die Seitenfenster eines Kraftfahrzeugs zu schließen.

Um diesem Problem zu begegnen, wird in DE 40 20 351 A1 eine Schließvorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 vorgeschlagen, welche mit Hilfe eines Sensorelements mit Meßsignalen versorgt wird, die aus in vertikaler Richtung auf die Fahrzeugkarosserie einwirkenden Beschleunigungskräften resultieren. Die von diesem Sensorelement gemessenen Beschleunigungen werden mit den gleichzeitig gemessenen überwachten Parametern der Schließvorrichtung verrechnet, um so den störenden Einfluß dieser Beschleunigungen zu unterdrücken.

Diese Technik erlaubt zwar einen zuverlässigeren Betrieb der Schließvorrichtung auch bei geringeren Werten der Schließkraftbegrenzung als den gesetzlich erlaubten 100 N,

ist aber aus mehreren Gründen noch nicht vollauf befriedigend.

Ein erstes Problem ist, daß der mechanische Aufbau der Schließvorrichtung in der Regel nicht völlig starr ist, so daß infolge einer äußeren Erschütterung der Schließkörper oder dessen Antriebsmechanik zu Schwingungen angeregt werden können, welche dazu führen, daß am Antriebsmotor auch dann noch Kraftspitzen oberhalb des Schließkraftbegrenzungswerts erfaßt werden, wenn die äußere Erschütterung bereits abgeklungen ist. Ein solches Nachschwingen vermag die bekannte Vorrichtung nicht zu kompensieren, so daß es immer noch zu einem unerwünschten Reversieren infolge einer Erschütterung während der Schließbewegung kommen kann.

Ein weiteres Problem ist, daß Reibungswiderstände, die bei der Bewegung des Schließkörpers in einer Führung oder im Antriebsmechanismus des Führungskörpers auftreten, ebenfalls dazu führen können, daß der überwachte Parameter den Grenzwert überschreitet, bei dem die Schließvorrichtung eine Überschreitung des Schließkraftbegrenzungswertes erkennt. Wenn zum Beispiel der überwachte Parameter das vom Antriebsmotor eines Fensterhebers ausgeübte Drehmoment ist, so leuchtet ein, daß dieses nicht nur dann zunehmen wird, wenn ein Gegenstand zwischen der Fensterscheibe und ihrem Rahmen eingeklemmt wird, sondern auch dann, wenn die Fensterscheibe in ihrer Führung schwergängig ist. Solche Reibwiderstände können im Laufe der Betriebsdauer einer Schließvorrichtung durch Verschleiß zunehmen, außerdem können sie konstruktionsbedingt an unterschiedlichen Stellen der Schließbewegung unterschiedliche Werte haben. Dem vermag die bekannte Schließvorrichtung nur dadurch Rechnung zu tragen, daß der Schließkraftbegrenzungswert nicht zu niedrig gewählt wird, und daß insbesondere bei der Festlegung des Begrenzungswertes eine Sicherheitsmarge einkalkuliert wird, um der Möglichkeit Rechnung zu tragen, daß die Schließvorrichtung mit zunehmendem Alter schwergängiger wird.

Vorteile der Erfindung

Mit der vorliegenden Erfindung wie in Anspruch 1 definiert, wird eine Schließvorrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeugfenster oder -schiebedach, geschaffen, die es erlaubt, einen Schließkraftbegrenzungswert, bei dessen Überschreitung eine Schließbewegung abgebrochen beziehungsweise reversiert wird, so niedrig zu wählen, daß eine Verletzungsgefahr durch Einklemmen eines Körperteils in der zu schließenden Öffnung mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann. Aufgrund der Möglichkeit, den Grenzwert der Schließkraft zu variieren, kann dieser Grenzwert für normale Einsatzbedingungen sehr knapp kalkuliert werden, ohne daß eine Sicherheitsmarge zur Berücksichtigung von ungleichmäßiger Verteilung der Reibungskräfte über die Schließbewegung hinweg oder einer Alterung der Schließvorrichtung berücksichtigt werden muß. Indem die Vorrichtung den Grenzwert in Abhängigkeit von einer früher gemessenen auf den Schließkörper ausgeübten Kraft variiert, ist sie in der Lage, Erschütterungen, denen der Schließkörper ausgesetzt ist, auszufiltern, ohne daß ein eigener Sensor hierfür erforderlich ist. Durch passende Wahl der Zeitdauer, für die eine Variation des Grenzwerts anhält, wird die Vorrichtung unempfindlich gegen auf eine äußere Erschütterung folgende Nachschwingerscheinungen des Schließkörpers beziehungsweise eines zum Übertragen einer Schließkraft von einem Motor auf den Schließkörper verwendeten Antriebsmechanismus, welche zu Schwankungen der vom Motor auszuübenden Antriebskraft führen.

Vorzugsweise erfolgt die Variation des Grenzwerts der

Kraft zum einen in der Weise, daß wenn der Sensor, der die entgegen der Schließrichtung auf den Schließkörper wirkende Kraft erfaßt, eine abrupte Abnahme der Kraft erfaßt, die Steuerschaltung den Grenzwert für ein begrenztes Zeitintervall oder ein begrenztes Wegstück des Schließkörpers heraufsetzt. Dies beruht auf der Einsicht, daß eine abrupte Abnahme der Kraft meist darauf zurückzuführen ist, daß der Gegenstand, an dem die Schließvorrichtung montiert ist, abwärts beschleunigt wird, und daß eine Aufwärtsbeschleunigung alsbald folgen wird, wenn die Abwärtsbewegung des Gegenstands endet. Diese Situation tritt bei einem Kraftfahrzeug zum Beispiel auf, wenn es eine Bordsteinkante hinunterfährt oder in eine Vertiefung wie etwa ein Schlagloch fährt. Diese Aufwärtsbeschleunigung führt zu einer Erhöhung der entgegen der Schließbewegung wirkenden Kraft, ist aber nicht auf ein Einklemmen zurückzuführen und wird deswegen von der erfindungsgemäßen Schließvorrichtung dadurch ignoriert, daß der Grenzwert zur Zeit des Auftretens dieser Kraft heraufgesetzt ist.

Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, daß die Steuerschaltung die Ausdehnung eines Zeitintervalls oder eines Wegstücks des Schließkörpers erfaßt, wo die Abnahme der Kraft andauert. Da damit zu rechnen ist, daß die Beschleunigung in Gegenrichtung mit in etwa gleichem Betrag und in etwa gleicher Dauer wirken wird, ist es zweckmäßig, das Zeitintervall oder das Wegstück, wo der Grenzwert heraufgesetzt wird, genauso groß oder, unter Berücksichtigung von Schwingungserscheinungen, besser noch größer als die erfaßte Ausdehnung zu wählen.

Der Wert, um den infolge einer Abwärtsbeschleunigung der Grenzwert erhöht wird, ist zweckmäßigerweise einer während der Dauer der Abnahme der Kraft gemessenen Abwärtsbeschleunigung proportional.

Gemäß einer bevorzugten Weiterentwicklung der Erfindung ermittelt die Steuerschaltung die Änderung der Kraft in Abhängigkeit vom von dem Schließkörper zurückgelegten Weg und setzt den Grenzwert herauf, wenn die Kraft mit dem Weg schneller zunimmt, als einer Grenz-Federrate entspricht.

Wenn nämlich die Zunahme der Kraft auf eine Aufwärtsbeschleunigung des Fahrzeugs zurückgeht, so erfolgt sie in der Regel binnen kleiner Sekundenbruchteile, die einem zurückgelegten Weg des Schließkörpers von allenfalls wenigen Millimetern oder Bruchteilen von Millimetern entsprechen, also mit einer hohen Federrate. Durch Heraufsetzen des Grenzwerts in diesem Fall wird unerwünschtes Reversieren der Schließvorrichtung unterdrückt. Die Kraftzunahme beim Einklemmen eines Körperteils ist im Vergleich wesentlich niedriger. Indem bei niedriger Federrate ein niedriger Grenzwert der Kraft verwendet wird, wird einem Verletzen von Körperteilen beim Einklemmen vorgebeugt. Ein geeigneter Wert für die Grenz-Federrate ist zum Beispiel 20 N/mm oder mehr. Eine Heraufsetzung des Grenzwerts der Kraft kann auf einfachem Wege dadurch erfolgen, daß die Steuerschaltung die Überwachung der Kraft zeitweilig unterbricht.

Ein besonders bevorzugtes Merkmal der Erfindung ist, daß die Schließvorrichtung einen Speicher zum Abspeichern von Kraftwerten jeweils entsprechend einer Position oder mehreren benachbarten Positionen des Schließkörpers umfaßt. Bei den gespeicherten Kraftwerten kann es sich um an den entsprechenden Positionen gemessene Kraftwerte oder um für die betreffenden Positionen geltende Grenzwerte handeln. Diese Werte können jeweils für unterschiedliche Positionen des Schließkörpers verschieden vorgegeben sein, um Ungleichmäßigkeiten der auszuübenden Schließkraft Rechnung zu tragen, die durch die Konstruktion der Schließvorrichtung bedingt sein können.

Zweckmäßigerweise werden diese Kraftwerte oder Grenzwerte durch Bildung von gleitenden Mittelwerten der an der entsprechenden Position auf den Schließkörper wirkenden Kraft fortlaufend aktualisiert, um Abnutzungerscheinungen, Verunreinigungen etc. der Schließvorrichtung Rechnung zu tragen.

Die im Laufe einer Schließbewegung gemessenen Kraftwerte werden zweckmäßigerweise erst dann zur Aktualisierung der gleitenden Mittelwerte herangezogen, wenn feststeht, daß eine eventuelle Abweichung eines gemessenen Kraftwertes in Bezug zum entsprechenden gespeicherten Wert nicht zu einem Abbruch der Schließbewegung geführt hat. Auf diese Weise wird eine Verfälschung der gleitenden Mittelwerte durch bei einem tatsächlichen Einklemmen gemessene Kraftwerte vermieden.

Des weiteren ist bevorzugt, daß jeder abgespeicherte Kraftwert durch Mittelung über mehrere benachbarten Positionen des Schließkörpers erhalten ist. Hierdurch wird nicht nur Speicherplatz eingespart, die Mittelwertbildung über mehrere Positionen im Laufe einer Schließbewegung unterdrückt auch weitgehend den Einfluß einzelner fehlerhafter Messungen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Beschreibungen mit Bezug auf die Figuren.

Figuren

Es zeigen:

Fig. 1 und 2 jeweils schematisch den Aufbau einer Schließvorrichtung gemäß zweier Ausführungsbeispiele der Erfindung; und

Fig. 3 ein Ablaufdiagramm einer von der Steuerschaltung des in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiels durchgeführten Verarbeitung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Fig. 1 zeigt ein schematisches Schaltbild eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Schließvorrichtung für ein Kraftfahrzeugfenster mit einer Steuerschaltung 1, die als Mikroprozessor oder Mikrocontroller ausgebildet sein kann. Die Steuerschaltung 1 empfängt die Anweisungen "Öffnen" oder "Schließen" von zwei Steuerschaltern 11 und 12, die im Fahrgastraum des Kraftfahrzeugs angebracht sind und von einer darin befindlichen Person betätigt werden können, um eine Scheibe zu schließen (Steuerschalter 11) oder zu öffnen (Steuerschalter 12). Die Steuerschaltung 1 kann jeweils einer einzelnen beweglichen Scheibe zugeordnet, in welchem Fall sie lediglich die Signale von zwei Steuerschaltern 11, 12 empfängt, sie kann aber auch mehreren oder allen beweglichen Scheiben sowie einem Schiebedach eines Kraftfahrzeugs zugeordnet sein und dementsprechend Eingänge für eine größere Zahl von Steuerschaltern aufweisen. Im folgenden wird der Übersichtlichkeit halber nur der Fall betrachtet, daß die Steuerschaltung 1 einer einzelnen Scheibe zugeordnet ist, da die Ausführung der Erfindung in Form einer Steuerschaltung für mehrere Fenster beziehungsweise für Fenster und ein Schiebedach anhand der nachfolgenden Beschreibung für den Fachmann keine Schwierigkeiten aufwirft.

Eine Stromquelle 5, im Falle der Anwendung der Erfindung auf ein Kraftfahrzeug, die Kraftfahrzeugbatterie, ist vorgesehen, um einen Motor 4 über eine Mehrzahl von Schaltern 6, 7, 8, 9 mit einem Antriebsstrom zu versorgen. Der Zustand der Schalter 6 bis 9 wird von der Steuerschaltung 1 in noch ausführlicher zu beschreibender Weise gesteuert.

Ein Mechanismus zum Umsetzen einer Drehbewegung des Motors 4 in eine Translationsbewegung eines Schließkörpers wie etwa einer Fensterscheibe oder eines Schiebendachs eines Kraftfahrzeugs ist bekannt und braucht an dieser Stelle nicht eingehend beschrieben zu werden.

Ein Widerstand 3 ist in dem von der Stromquelle 5, dem Motor 4 und den Schaltern 6 bis 9 gebildeten Stromkreis in Reihe angeordnet. Insbesondere bei einem Motor 4, dessen Winkelgeschwindigkeit unabhängig vom aufgetragenen Drehmoment im wesentlichen konstant ist, ist der Betrag der am Widerstand 3 abfallenden Spannung proportional zur von dem Motor 4 aufgetragenen Leistung und damit proportional zum Drehmoment beziehungsweise einer der Verschiebung des vom Motor 4 angetriebenen Verschlusskörpers entgegenwirkenden Kraft. Der Widerstand erfüllt somit die Funktion eines Sensors 3 für die eine entgegen der Schließrichtung auf den Schließkörper wirkende Kraft.

Die an den Anschlußklemmen des Widerstands auftretenden Potentiale werden von einem AD-Wandler erfaßt, und der digitalisierte Wert der Potentialdifferenz wird von dem AD-Wandler an die Steuerschaltung 1 weitergegeben. Im in der Figur gezeigten Zustand sind Steuerschalter 14, 12 und Schalter 6 bis 9 offen, und der Motor 4 steht.

Wenn eine Person den Abwärts-Steuerschalter 12 betätigt, schließt die Steuerschaltung 1 die Schalter 6 und 9 und setzt damit den Motor 4 mit einer Polung unter Spannung, die eine Drehrichtung des Motors bewirkt, die einer Öffnungsbewegung des Schließkörpers entspricht. In dieser Zeit muß die Steuerschaltung 1 den vom AD-Wandler 2 gelieferten Meßwert nicht überwachen, da bei einem sich abwärts bewegenden Schließkörper keine Gefahr des Einklemmens besteht. Die Schalter 6 und 9 werden solange geschlossen gehalten, wie der Steuerschalter 12 betätigt bleibt, oder bis ein (nicht dargestellter) äußerer Sensor der Steuerschaltung 1 signalisiert, daß der Schließkörper eine vollständig geöffnete Position erreicht hat. Alternativ kann die Steuerschaltung 1 auch den vom AD-Wandler ausgegebenen digitalisierten Wert des Spannungsabfalls am Sensor-Widerstand 3 auswerten und die Schalter 6 und 9 öffnen, wenn sie anhand einer abrupten Zunahme des digitalisierten Werts erkennt, daß der Schließkörper einen Anschlag am Ende seines Weges in der vollständig geöffneten Position erreicht hat.

Wenn die Person den Aufwärts-Steuerschalter 11 betätigt, schließt die Steuerschaltung 1 die Schalter 7 und 8 und setzt damit den Motor 4 unter Spannung mit einer Polung, die diesen veranlaßt, den Schließkörper in Schließrichtung anzutreiben. Der Spannungsabfall am Sensor-Widerstand 3 wird in diesem Falle von der Steuerschaltung 1 fortlaufend überwacht. In einem ersten Betriebszustand der Steuerschaltung, als normaler Betriebszustand bezeichnet, erfaßt die Steuerschaltung 1 den vom AD-Wandler 2 gelieferten Wert, vergleicht ihn mit einem ersten Grenzwert und ermittelt seine Änderungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Zeit oder vom vom Schließkörper zurückgelegten Weg. Wenn die Änderungsgeschwindigkeit gering ist, insbesondere kleiner als 20 N/mm, und die Kraft einen ersten Grenzwert von weniger als 100 N überschreitet, öffnet die Steuerschaltung 1 die Schalter 7 und 9 und schließt die Schalter 6 und 9, woraufhin sich der Schließkörper in Öffnungsrichtung bewegt. Falls die Zunahme der Kraft also dadurch bedingt war, daß ein Gegenstand in der vom Schließkörper zu schließenden Öffnung eingeklemmt wurde, wird dieser durch die Öffnungsbewegung des Schließkörpers wieder freigegeben.

Wenn die Schließvorrichtung Erschütterungen ausgesetzt ist, insbesondere wenn sie in einem Kraftfahrzeug eingesetzt ist und das Fahrzeug auf unebenem Untergrund fährt, kön-

nen Trägheitskräfte am Schließkörper angreifen, die den vom Sensor-Widerstand 3 gelieferten Meßwert verfälschen.

Wenn die erfindungsgemäße Schließvorrichtung zum Schließen eines Seitenfensters eines Kraftfahrzeugs eingesetzt wird und das Kraftfahrzeug zum Beispiel durch ein Schlagloch fährt, erfährt die den Schließkörper bildende Scheibe zunächst eine Beschleunigung in Schließrichtung, anschließend wird die Scheibe mit einer zu dieser Beschleunigung proportionalen Kraft wieder gebremst. Diese proportionale Kraft muß die Schließvorrichtung zusätzlich aufbringen, um die Scheibe in Schließrichtung zu bewegen. Dies kann dazu führen, daß die mit Hilfe des Sensor-Widerstands 3 erfaßte Kraft den ersten Grenzwert überschreitet, ohne daß hier tatsächlich ein Einklemmen vorliegt. Deshalb geht die Steuerschaltung 1 nach der Erfassung einer abrupten Abnahme der mit Hilfe des Sensor-Widerstands 3 erfaßten Kraft in einen zweiten Zustand über, in dem die erfaßte Kraft mit einem zweiten Grenzwert verglichen wird, der größer als der erste ist. Die Differenz der zwei Grenzwerte ist proportional zur zuvor erfaßten Abnahme der Kraft. Der Proportionalitätsfaktor und/oder die Zeitdauer, für die der zweite Zustand aufrechterhalten wird, werden zweckmäßigerweise in Abhängigkeit von Federungseigenschaften des Fahrzeugs sowie des Antriebsmechanismus der Fensterscheibe eingestellt. Generell gilt: Je härter die Federung ist, desto größer muß der zweite Grenzwert beziehungsweise der Proportionalitätsfaktor gewählt werden, um beim Fahren durch ein Schlagloch ein unerwünschtes Reversieren der Fensterscheibe zu vermeiden; umso kürzer ist aber auch die Zeitspanne, während derer eine erhöhte Kraft auf die Fensterscheibe wirkt, und umso kürzer muß folglich der zweite Zustand aufrechterhalten bleiben. Die Mindestdauer des zweiten Zustands entspricht der Zeitdauer, während der zuvor die Abnahme der Kraft erfaßt worden ist.

Wenn das Fahrzeug auf einer Erhebung in der Fahrbahn fährt, so führt dies zu einer Aufwärtsbeschleunigung des Fahrzeugs beziehungsweise zu einer abwärtsgerichteten Kraft auf die Fensterscheibe, die bewirken kann, daß der erste Grenzwert überschritten wird. Um in einem solchen Fall ein fehlerhaftes Reversieren der Scheibe zu vermeiden, vergleicht die Steuerschaltung die Änderungsgeschwindigkeit der vom Motor ausgeübten Kraft mit einer Grenz-Federate von zum Beispiel 20 N/mm. Wenn ein Körperteil einer Person in der Fensteröffnung eingeklemmt wird, ist die gemessene Zunahme der Kraft mit dem zurückgelegten Weg kleiner als dieser Wert. Wenn die gemessene Zunahme größer ist, ist dies ein Hinweis darauf, daß die Zunahme der Kraft auf eine äußere Erschütterung zurückgeht und ein Reversieren der Schließvorrichtung deshalb nicht erforderlich oder sogar unerwünscht ist. In einer solchen Situation reagiert die Steuerschaltung 1, in dem sie zeitweilig in einen dritten Zustand übergeht, in dem die ausgeübte Kraft mit einem dritten Grenzwert verglichen wird, der ebenfalls größer ist als der im ersten Betriebszustand geltende Grenzwert, oder in dem ein Vergleich der ausgeübten Kraft mit einem Grenzwert völlig unterbleibt, was praktisch einem Heraufsetzen des Grenzwertes auf Unendlich entspricht.

In allen Fällen variiert die erfindungsgemäße Schließvorrichtung den Grenzwert, mit dem die vom Motor auf den Schließkörper ausgeübte Kraft verglichen wird, nicht in Abhängigkeit von einer mit Hilfe eines zusätzlichen externen Sensors gemessenen von außen einwirkenden Beschleunigung, sondern allein in Abhängigkeit von einer zu einem früheren Zeitpunkt gemessenen Kraft.

Fig. 2 zeigt ein weiterentwickeltes Beispiel einer erfindungsgemäßen Schließvorrichtung. Der AD-Wandler 2, der Sensor-Widerstand 3, der Motor 4, die Stromquelle 5, die Schalter 6 bis 9 sowie die Steuerschalter 11, 12 entsprechen

denen des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 und werden nicht erneut beschrieben.

Die Steuerschaltung 1 ist beim Ausführungsbeispiel der Fig. 2 zusätzlich mit einem Speicher 13 und einem Umdrehungssensor 14, zum Beispiel in Gestalt eines induktiven Gebers, verbunden, welcher an der Abtriebswelle 10 des Motors 4 angeordnet ist. Mit Hilfe des Umdrehungssensors 14 "kennt" die Steuerschaltung 1 zu jedem Zeitpunkt den VOFI der Welle 10 ab einem Anschlag, der der offenen oder geschlossenen Position des Schließkörpers entsprechen kann, zurückgelegten Drehwinkel und damit die momentane Position des Schließkörpers. Der Speicher 13 enthält zu jeder Position des Schließkörpers einen Wert der an der betreffenden Position üblicherweise aufzubringenden Schließkraft. Dieser Wert wird von der mit Hilfe des Sensor-Widerstands 3 erfaßten momentanen Schließkraft abgezogen. Die so erhaltene Differenz ist im Idealfall ein exaktes Maß für auf den Schließkörper wirkende Kräfte, seien es durch eine externe Beschleunigung hervorgerufene Kräfte oder von einem in einer zu schließenden Öffnung eingeklemmten Gegenstand ausgeübte Kräfte, frei von im Antriebsmechanismus des Schließkörpers oder in dessen Führung auftretenden Reibungskräften.

Gemäß einer ersten Variante ist der Inhalt des Speichers 13 vom Hersteller der Schließvorrichtung fest vorgegeben. Dabei können die in den Speicher 13 eingetragenen Kraftwerte solche Werte sein, die an einem Referenzexemplar der Schließvorrichtung gemessen wurden und von denen erwartet wird, daß sie bei in Serie gefertigten Schließvorrichtungen gleicher Bauart in gleicher Weise auftreten. Dies gestattet zum Beispiel die Kompensation von lokalen Maxima von Reibungskräften, die durch die Konstruktion der Schließvorrichtung und insbesondere des Antriebsmechanismus des Schließkörpers bedingt sind, etwa in der Nähe eines Totpunkts des Antriebsmechanismus.

Gemäß einer zweiten Variante können die Werte jeweils für eine einzelne Schließvorrichtung gemessen werden und in einem dieser Schließvorrichtung zugeordneten Speicher 13 abgespeichert werden.

Bei einer dritten, bevorzugten Variante ist vorgesehen, daß die Steuerschaltung 1 die Werte im Speicher 13 im Laufe des Betriebs der Schließvorrichtung laufend aktualisiert, um so langfristigen Veränderungen, zum Beispiel Abnutzungserscheinungen; Rechnung zu tragen. Diese laufende Aktualisierung beruht auf dem Prinzip der gleitenden Mittelwertbildung, bei dem, wenn sich eine an einer gegebenen Position des Schließkörpers gemessene Kraft und der für die betreffende Position abgespeicherte Wert der Kraft unterscheiden, der gespeicherte Wert um einen Korrekturbetrag an den gemessenen Wert angenähert wird, wobei der Korrekturbetrag kleiner als die Differenz zwischen gespeichertem und gemessenem Wert ist. Eine solche Aktualisierung erfolgt aber nur dann, wenn sicher ist, daß eine im Laufe einer Schließbewegung gemessene Zunahme der Schließkraft nicht auf einen Einklemmvorgang zurückzuführen ist.

Eine spezielle Ausgestaltung einer von der Steuerschaltung 1 ausgeführten Verarbeitung zum Eliminieren von Reibungskräften aus der vom Sensor-Widerstand 3 erfaßten Kraft und zum laufenden Aktualisieren der im Speicher 13 gespeicherten Kraftwerte wird mit Bezug auf Fig. 3 beschrieben. Die vom Motor ausgeübte Schließkraft wird zyklisch erfaßt, und in jedem Erfassungszyklus wird die in der Figur dargestellte Verarbeitung ausgeführt.

Die Verarbeitung beginnt mit der Erfassung eines Wertes der ausgeübten Schließkraft F_t in Schritt 30. In Schritt 31 wird der erfaßte Wert F_t zu einem Summenwert ΣF_t hinzuaddiert. Durch diesen Summationsschritt wird jeweils die

Summe der Kraftwerte F_t von vier aufeinander folgenden Meßpositionen x gebildet. In Schritt 32 wird entschieden, ob der vorliegende Zyklus ein vierter Zyklus ist, das heißt ob vier Kraftwerte F_t addiert worden sind. Wenn nein, springt die Verarbeitung direkt zum Schritt 39, andernfalls wird in Schritt 33 die Summe ΣF_t durch die Zahl 4 der aufaddierten Summanden dividiert, um einen Mittelwert der ausgeübten Kraft über die vier Positionen zu bilden.

Ein Puffer $B(0, 1, \dots, 15)$ enthält Werte, die von den 16 zuletzt gebildeten Mittelwerten abgeleitet sind. Der älteste dieser Werte, $B(15)$, wird in Schritt 34 an der Speicherstelle $(x-15)$, die der Position des Schließkörpers zur Zeit seiner Gewinnung entspricht, in einer im Speicher 13 gespeicherten Tabelle von Kraftwerten F abgespeichert. Anschließend werden die restlichen Elemente des Puffers, $B(0)$ bis $B(14)$, im Puffer um je eine Position, auf die Plätze 1 bis 15, weitergeschoben.

In Schritt 36 wird der Mittelwert ΣF_t mit dem für die entsprechende Position x des Schließkörpers in der Tabelle F des Speichers 13 abgespeicherten Wert $F(x)$ verglichen. Wenn der neu gemessene Mittelwert ΣF_t größer ist, wird in Schritt 37 in das Pufferelement $B(0)$ der gespeicherte Wert $F(x)$ der Kraft für die entsprechende Position x zuzüglich eines Inkrements ϵ eingetragen. Wenn der Mittelwert kleiner ist, erhält $B(0)$ in Schritt 38 den Wert $F(x)-\epsilon$. Dabei kann ϵ ein fest vorgegebener Betrag sein, er kann auch proportional zur Differenz $\Sigma F_t - F(x)$ sein, wobei in diesem Fall das Proportionalitätsverhältnis ein Maß dafür ist, wie schnell bei einer Änderung der auftretenden Reibungskräfte die gespeicherten Werte $F(x)$ den tatsächlichen Verhältnissen folgen.

Anschließend wird in Schritt 39 der gespeicherte Kraftwert $F(x)$ vom aktuell gemessenen Wert F_t abgezogen. Der in dieser Weise bereinigte Kraftwert F_t sollte im Idealfall nur dann von 0 abweichen, wenn äußere Kräfte, wie eben Beschleunigungskräfte oder eine Einklemmkraft, auf den Schließkörper wirken.

In einer nachfolgenden, in der Figur nicht mehr dargestellten Verarbeitung überwacht die Steuerschaltung 1 den derart bereinigten Kraftwert F_t darauf, ob ein Kraft-Grenzwert überschritten wird, oder ob sich der Wert in einer Weise ändert, die auf das Einwirken einer äußeren Beschleunigung beziehungsweise Erschütterung hinweist, etwa durch ein abruptes Abfallen oder Ansteigen der Kraft, wie oben mit Bezug auf Fig. 1 beschrieben. Falls bei dieser Überwachung ein Einklemmvorgang erkannt wird, werden sämtliche Elemente des Puffers B mit gespeicherten Kraftwerten $F(x-15)$ bis $F(x)$ überschrieben. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß eine Zunahme der Kraft, die aufgetreten ist, bevor der Einklemmzustand erkannt wurde, nicht zu einer Veränderung der im Speicher 13 gespeicherten Kraftwerte führt.

Da die erfindungsgemäße Schließvorrichtung externe Beschleunigungen, die den erfaßten Wert der Schließkraft stören können, durch eine Veränderung des Grenzwerts kompensiert, mit dem die ausgeübte Kraft verglichen wird, ist es möglich, den im normalen Zustand der Steuerschaltung 1 geltenden Grenzwert wesentlich niedriger anzusetzen als die durch geltende Normen im Kraftfahrzeugsektor vorgeschriebenen 100 N und dadurch den Schutz von Personen gegen Einklemmen deutlich zu verbessern, ohne daß Abstriche an der Zuverlässigkeit der Schließvorrichtung und ungewolltes Reversieren in Kauf genommen werden müssen.

Beim oben in Bezug auf Fig. 3 beschriebenen Ausführungsbeispiel entsprechen die im Speicher 13 gespeicherten Kraftwerte im wesentlichen den von der Schließvorrichtung im normalen Betrieb zur Überwindung von Reibung ausgeübten Kräften. Als weitere Variante ist es möglich, anstelle dieser Werte solche Werte im Speicher 13 einzuspeichern, die der Reibungskraft zuzüglich eines Zuschlags entspre-

chen, der insbesondere gleich dem im normalen Zustand geltenden Grenzwert sein kann.

Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf die Verwendung des Sensor-Widerstands 3 als Mittel zum Erfassen der vom Motor ausgeübten Kraft beschränkt. Generell ist jeder Sensor oder jede Sensoranordnung geeignet, die einen Rückschluß auf die ausgeübte Kraft zuläßt, zum Beispiel ein Piezoelement oder Dehnungsmeßstreifen im Antriebsmechanismus etc.

Patentansprüche

1. Schließvorrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeugfenster oder -Schiebedach, mit einem Antriebsmotor (4) zum Verschieben eines Schließkörpers an einer zu schließenden Öffnung, einem Sensor (3) zum Erfassen einer entgegen der Schließrichtung auf den Schließkörper wirkenden Kraft und einer Steuerschaltung (1) zum Überwachen der Kraft und Abbrechen einer Schließbewegung des Schließkörpers, wenn der Sensor (3) erfaßt, daß die Kraft einen Grenzwert übersteigt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerschaltung (1) den Grenzwert in Abhängigkeit von einer zu einem früheren Zeitpunkt gemessenen Kraft variiert.
2. Schließvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung den Grenzwert für ein begrenztes Zeitintervall oder ein begrenztes Wegstück des Schließkörpers heraufsetzt, wenn der Sensor (3) eine abrupte Abnahme der Kraft erfaßt.
3. Schließvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung (1) die Ausdehnung eines Zeitintervalls oder eines Wegstücks erfaßt, wo die Abnahme der Kraft andauert, und den Grenzwert während eines Zeitintervalls oder Wegstücks von wenigstens gleicher Ausdehnung heraufsetzt.
4. Schließvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung (1) eine Abwärtsbeschleunigung des Kraftfahrzeugs ermittelt, während die Abnahme der Kraft andauert, und den Grenzwert um einen der Abwärtsbeschleunigung proportionalen Wert erhöht.
5. Schließvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung (1) die Änderung der Kraft in Abhängigkeit vom von dem Schließkörper zurückgelegten Weg ermittelt und den Grenzwert heraufsetzt, wenn die Kraft mit dem Weg schneller zunimmt, als einer Grenz-Federrate entspricht.
6. Schließvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Grenz-Federrate größer oder gleich 20 N/mm ist.
7. Schließvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung (1) den Grenzwert heraufsetzt, indem sie die Überwachung der Kraft zeitweilig unterbricht.
8. Schließvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Speicher (13) zum Abspeichern von Kraftwerten jeweils entsprechend einer Position (x) des Schließkörpers umfaßt.
9. Schließvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicher (13) gleitende Mittelwerte $(F(x))$ der an der entsprechenden Position (x) auf den Schließkörper wirkenden Kraft (F_t) enthält.
10. Schließvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicher (13) gleitende Mittelwerte der an der entsprechenden Position auf den Schließkörper wirkenden Kraft zuzüglich eines Zu-

schlags erhält.

11. Schließvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung die gleitenden Mittelwerte erst aktualisiert, wenn feststeht, daß eine Abweichung eines gemessenen Kraftwertes in Bezug zum entsprechenden gespeicherten Wert nicht zu einem Abbruch der Schließbewegung geführt hat.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

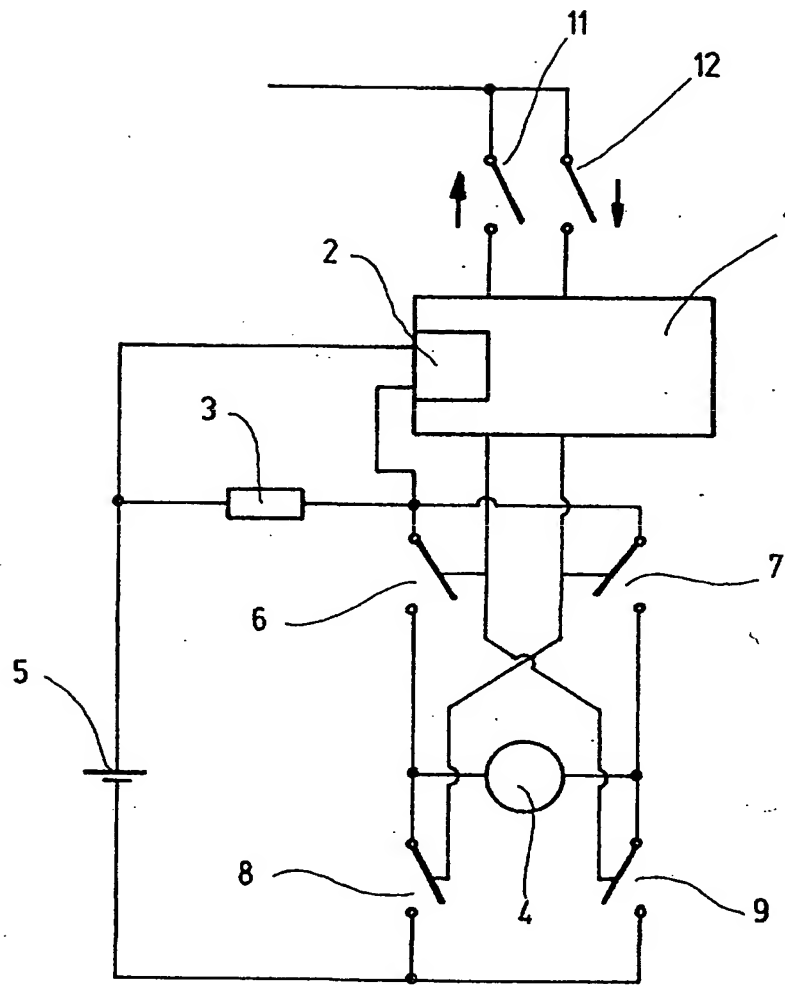


Fig.1

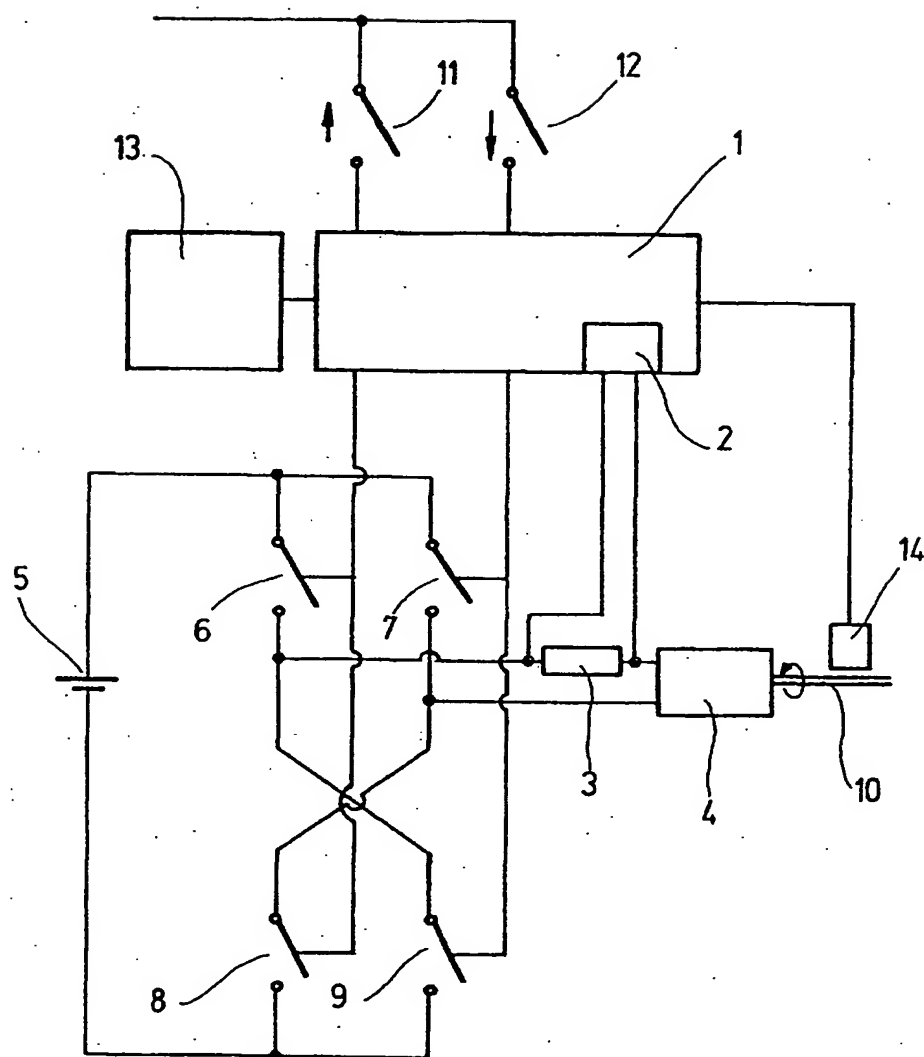
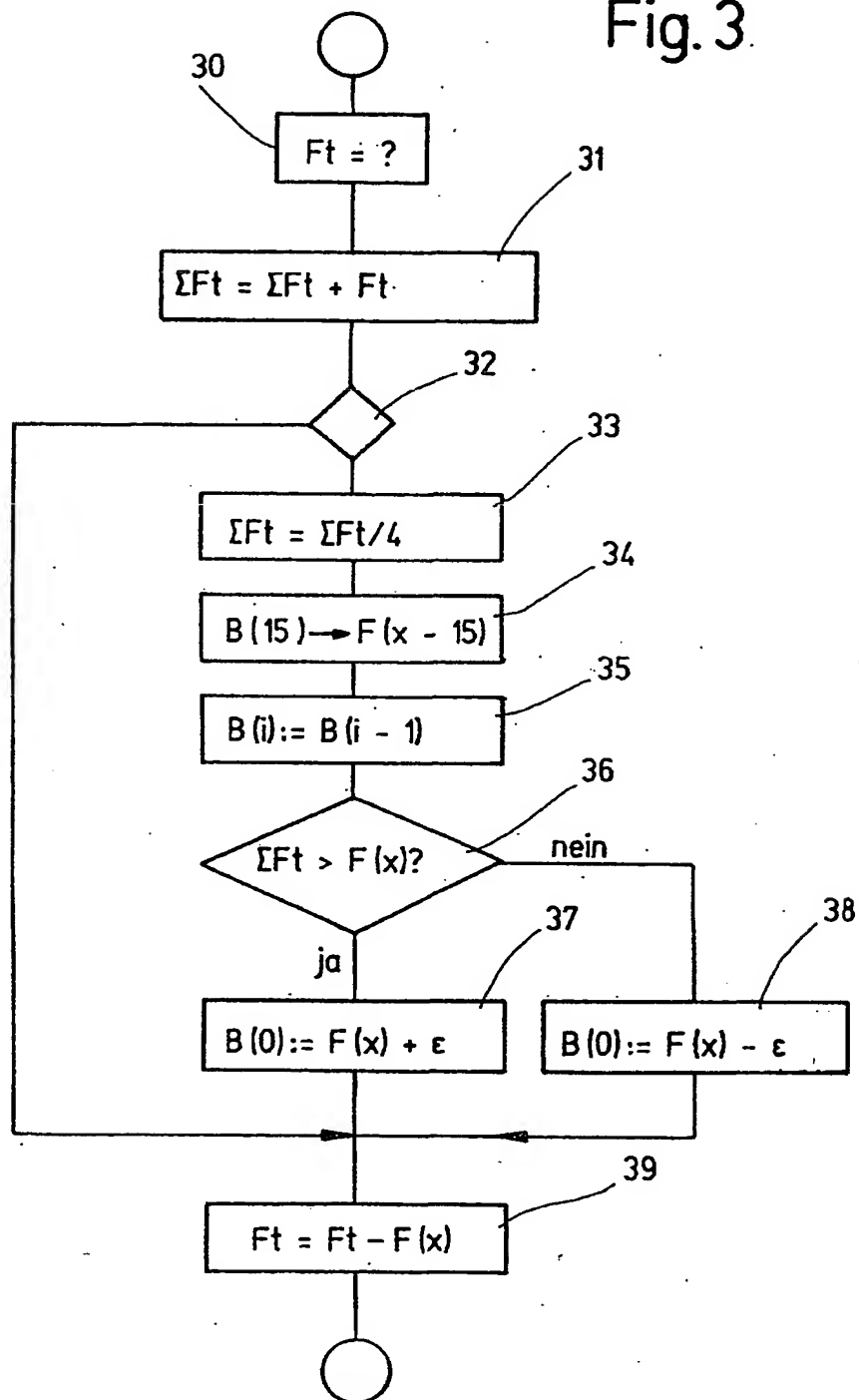


Fig. 2

Fig. 3



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-10067

(43)公開日 平成5年(1993)1月19日

(51)Int.Cl.⁵

E 0 5 F 15/10

B 6 0 J 1/00

識別記号

庁内整理番号

9023-2E

C 7447-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全10頁)

(21)出願番号 特願平3-159215

(22)出願日 平成3年(1991)6月29日

(71)出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72)発明者 河野 邦康

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ

株式会社内

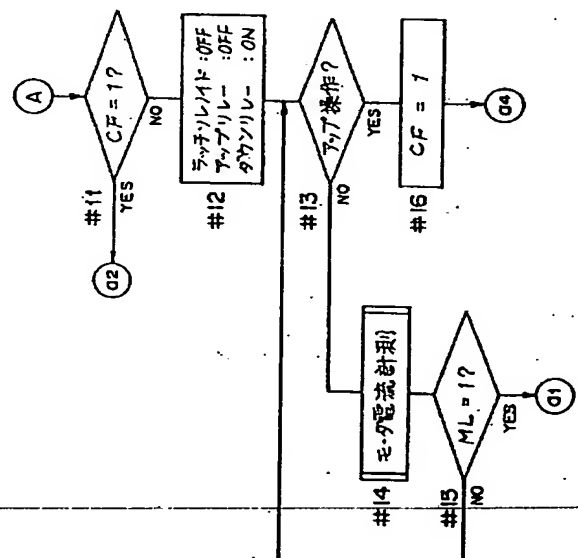
(74)代理人 弁理士 青山 葆 (外1名)

(54)【発明の名称】 ウィンド開閉制御装置

(57)【要約】

【目的】 モータ反転機構を備えたウィンド開閉制御装置において、不必要な停止または反転動作の繰り返しを無くすることができるウィンド開閉制御装置を提供することを目的とする。

【構成】 ウィンド開閉中にその動作が妨げられた際にはウィンド駆動用モータMを停止または反転させるようにしたウィンド開閉制御装置20において、上記モータMが停止または反転させられた後、該モータMを元の回転方向に駆動させるスイッチ操作が行なわれた場合には、その後におけるモータMの停止または反転動作がキャンセルされることを特徴とし、また、ウィンド開閉中にその動作が妨げられた際にはウィンド駆動用モータMを反転させるようにしたウィンド開閉制御装置50において、上記モータMが反転させられた後、該モータMを元の回転方向に駆動させるスイッチ操作がなされた場合には、上記反転動作開始時点でのウィンド開度位置と同じ位置でのモータMの反転動作がキャンセルされることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウィンドを開閉駆動させるモータと、ウィンドの開閉動作を妨げる抵抗の有無を検出する検出手段とを備え、ウィンド開閉中にその動作を妨げる抵抗が検出された際にはモータを停止または反転させるようにしたウィンド開閉制御装置において、

上記モータが停止または反転させられた後、該モータを元の回転方向に駆動させるスイッチ操作が行なわれた場合には、その後におけるモータの停止または反転動作がキャンセルされることを特徴とするウィンド開閉制御装置。 10

【請求項2】 ウィンドを開閉駆動させるモータと、ウィンドの開閉動作を妨げる抵抗の有無を検出する検出手段とを備え、ウィンド開閉中にその動作を妨げる抵抗が検出された際にはモータを反転させるようにしたウィンド開閉制御装置において、

上記ウィンドの反転動作開始時点でのウィンドの開度を記憶する記憶手段を設け、上記モータが反転させられた後、該モータを元の回転方向に駆動させるスイッチ操作がなされた場合には、上記記憶されたウィンド開度位置でのモータの反転動作がキャンセルされることを特徴とするウィンド開閉制御装置。 20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、ウィンド開閉制御装置、より詳しく言えば、ウィンド開閉中にその動作を妨げる抵抗が検出された際には、該ウィンド駆動用のモータを停止または反転させるようにしたウィンド開閉制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、例えば自動車等の車両におけるウィンド開閉制御装置として、ワンタッチのスイッチ操作で、自動的にウィンドの開閉を行うようにしたパワーウィンド機構を備えたものは一般に良く知られている。また、かかるタイプのウィンド開閉制御装置において、ウィンド開閉動作中に異物が挟まることを検出した際には、ウィンド駆動用のモータを反転動作させるようにしたものが知られている(例えば実開昭61-87871号公報参照)。

【0003】ところで、上記のようなモータ反転機構を設ける場合、例えば、ウィンド開閉中にその動作が妨げられた際にはモータにロック電流が流れることに伴い、このモータロック電流を検出することにより、ウィンドの開閉動作を妨げる抵抗の有無を感知してモータを反転させるようにすることなどが、一般に良く行なわれている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来では、ある程度以上のモータロック電流が検出されるとモータが反転動作させられるので、例えば、冬場ウィンド 50

ガラスが凍結し、ガラス表面あるいはガイド部等に氷が残っているような場合など、本来、モータの駆動力によってウィンドの開閉を十分に行わせることができる場合でも、ウィンドの開閉動作に対して一定の抵抗が作用するので、その箇所でモータが反転動作させられ、この抵抗の要因となる氷が除去されない限り、同じ箇所で何度も不必要な反転動作を繰り返すことになる。従って、結局は、ウィンド開閉動作に対して一定の抵抗となるものの、つまり上記のような氷や場合によっては小さなゴミ等を、乗員が手で除去するまで、ウィンドの開閉をスムーズに行うことができず、不便であるという問題があった。

【0005】ところで、ウィンド開閉中、例えば閉動作中に、仮に乗員の指などがウィンドガラスと干渉してその閉動作が妨げられ、ウィンドガラスの動作が停止または反転した場合、乗員は、その指を引っ込めてウィンドガラスとの干渉を避けようとする。そして、ウィンドガラスと指とが干渉しなくなったことを確認した後、ウィンドを閉じるように再度スイッチ操作が行なわれるのが通常である。従って、ウィンドガラスの動作が、一旦、停止または反転した後に再度スイッチ操作が行なわれた場合は、通常、安全確保のための停止または反転動作、特に同じウィンド開度位置での反転動作を繰り返して行わせる必要はない。

【0006】この発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、モータ反転機構を備えたウィンド開閉制御装置において、ウィンドガラスの動作が、一旦、停止または反転した後に再度スイッチ操作が行なわれた場合における不必要な停止または反転動作の繰り返しを無くすることができるウィンド開閉制御装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】このため、本願の第1の発明は、ウィンドを開閉駆動させるモータと、ウィンドの開閉動作を妨げる抵抗の有無を検出する検出手段とを備え、ウィンド開閉中にその動作を妨げる抵抗が検出された際にはモータを停止または反転させるようにしたウィンド開閉制御装置において、上記モータが停止または反転させられた後、該モータを元の回転方向に駆動させるスイッチ操作が行なわれた場合には、その後におけるモータの停止または反転動作がキャンセルされるようにしたものである。 40

【0008】また、本願の第2の発明は、ウィンドを開閉駆動させるモータと、ウィンドの開閉動作を妨げる抵抗の有無を検出する検出手段とを備え、ウィンド開閉中にその動作を妨げる抵抗が検出された際にはモータを反転させるようにしたウィンド開閉制御装置において、上記ウィンドの反転動作開始時点でのウィンドの開度を記憶する記憶手段を設け、上記モータが反転させられた後、該モータを元の回転方向に駆動させるスイッチ操作

がなされた場合には、上記記憶されたウィンド開度位置でのモータの反転動作がキャンセルされるようにしたものである。

【0009】

【発明の効果】本願の第1の発明によれば、上記モータが停止または反転させられた後、該モータを元の回転方向に駆動させるスイッチ操作が行なわれた場合には、その後におけるモータの停止または反転動作がキャンセルされるようにしたので、最初の停止または反転動作によって安全性を確保した上で、2回目以降の不必要なモータの停止または反転動作を無くすることができる。従って、凍結時の氷あるいは小さなゴミ等によってウィンドの開閉動作が妨げられた場合などには、乗員の手を煩わすことなく、モータの駆動力によってウィンドの開閉を行わせることができ、利便性が向上する。

【0010】また、本願の第2の発明によれば、上記モータが反転させられた後、該モータを元の回転方向に駆動させるスイッチ操作が行なわれた場合には、ウィンドの反転動作開始時点におけるウィンド開度位置でのモータの反転動作がキャンセルされるようにしたので、最初の反転動作によって安全性を確保した上で、同位置での不必要なモータの反転動作を無くすることができる。従って、凍結時の氷あるいは小さなゴミ等によってウィンドの開閉動作が妨げられた場合などには、乗員の手を煩わすことなく、モータの駆動力によってウィンドの開閉を行わせることができ、利便性が向上する。しかも、この場合、同じウィンド開度位置での反転動作のみがキャンセルされ、他の位置での反転機能は保持されるので、より一層の安全性が確保される。

【0011】

【実施例】以下、この発明の実施例を、添付図面に基いて詳細に説明する。図1は、本実施例に係る自動車のドアを車室側から見て示した正面説明図であるが、この図に示すように、上記ドア1には、ドア本体2のアウトパネル2aとインナパネル(不図示)とで形成されたドア空間内に、ドアウィンド3を開閉するウィンドガラス4を昇降させる電動式のウィンドレギュレータ10と、ウィンドガラス4の昇降動作をスムーズに案内する前後一対のガラスガイド5,6が配設されている。

【0012】該ウィンドレギュレータ10は、上下方向に延びるレール11と、ウィンドガラス4の下端部に固定されるとともに、該レール11に案内されて上下動し得るガイド部材12と、例えば、上下の滑車16a,16b間に架設されたワイヤ13を介して、上記ガイド部材12を駆動する電動モータMとを備えている。該電動モータMの出力側には、回転方向変換用の歯車機構(不図示)及び減速装置14を介して、上記ワイヤ13を駆動するプーリ15が連結されており、電動モータMが回転させられた場合、その回転方向および回転量に応じてワイヤ13が所定量だけ上下方向に牽引される。

【0013】上記ガイド部材12は、ウィンドガラス4の下端部に固定されるとともに、図2に示すように、上記ワイヤ13の途中の適所に接合されており、電動モータMの駆動に伴ってワイヤ13が所定量だけ牽引されると、ガイド部材12が上記レール11に案内されながら同量だけ上下方向に駆動され、ウィンドガラス4が前後のガラスガイド5,6に案内されつつ同量だけ昇降動作を行うようになっている。

【0014】尚、上記レール11の上端側の側方には、ドアウィンド3が閉じられる場合において、ウィンドガラス4が全閉状態直前まで上昇させられた際に、上記ガイド部材12に当接してドアウィンド3の全閉直前を検出するリミットスイッチ18が設けられている。

【0015】また、図3は、上記ウィンドレギュレータ10の電動モータMの駆動を制御してドアウィンド3の開閉状態を制御するウィンド開閉制御装置20の全体構成を概略的に表す電気回路図であるが、この図に示すように、上記ウィンド開閉制御装置20では、ドアウィンド3を開閉操作する操作スイッチ22を備えたパワーウィンドスイッチユニット21と、ドアガラス4が上昇する方向に電動モータMを回転駆動するためのリレー回路24(アップリレー)と、ドアガラス4が下降する方向に電動モータMを回転駆動するためのリレー回路27(ダウンリレー)と、上記電動モータMのロック電流を検出するロック電流検出回路31と、上記操作スイッチ22の入力操作、ロック電流検出回路31の検出値、及びリミットスイッチ18の検出信号に応じて、上記アップリレー24及びダウンリレー27の作動を制御するコントロールユニット33とが設けられている。

【0016】上記操作スイッチ22は、所謂、ワンタッチタイプのスイッチで、アップ側またはダウン側のいずれかにON操作されると、ドアウィンド3の開動作または開動作が終了もしくは停止するまで、このON状態が保持されるようになっており、上記パワーウィンドスイッチユニット21には、操作スイッチ22がアップ側(端子u側)またはダウン側(端子d側)のいずれかにON操作された際に、このON状態を保持する、所謂、ラッチソレノイド23が設けられている。

【0017】また、上記各リレー回路24,27には、ノーマルクローズ(通常時閉)の第1接点26a,29a、及びノーマルオープン(通常時開)の第2接点26b,29bと、これら各接点の開閉状態を切り換える電磁ソレノイド25,28とが、それぞれ設けられている。上記ラッチソレノイド23及び各電磁ソレノイド25,28は、各ソレノイド23,25,28への給電状態を制御するトランジスタTR₁,TR₂,TR₃をそれぞれ介して、上記コントロールユニット33の制御部34に接続されている。また、上記操作スイッチ22の各端子u,d、リミットスイッチ18およびロック電流検出回路31は、それぞれ入力インタフェイス1₁,1₂,1₃,1₄を介し

て、上記制御部34に接続されている。

【0018】以上の構成において、操作スイッチ22がダウン側にON操作された場合には、ラッチソレノイド23が通電されて操作スイッチ22のON状態が保持されるとともに、ダウンリレー27の電磁ソレノイド28が通電されてノーマルクローズの第1接点29aが開かれ、かつ、ノーマルオープンの第2接点29bが閉じられる。この結果、電動モータMに破線矢印で示される方向の電流が流れ、ロック電流検出回路31で所定値以上のロック電流が検出されるまでは、ドアガラス4が下降する方向に電動モータMが回転駆動される。

【0019】また、逆に、操作スイッチ22がアップ側にON操作された場合には、ラッチソレノイド23が通電されて操作スイッチ22のON状態が保持されるとともに、アップリレー24の電磁ソレノイド25が通電されてノーマルクローズの第1接点26aが開かれ、かつ、ノーマルオープンの第2接点26bが閉じられる。この結果、電動モータMに実線矢印で示される方向の電流が流れ、ロック電流検出回路31で所定値以上のロック電流が検出されるまでは、ドアガラス4が上昇する方向に電動モータMが回転駆動される。

【0020】そして、上記操作スイッチ22がアップ側にON操作された場合において、ドアウィンド3の開動作中に、ウィンドガラス4の上昇動作が妨げられ、リミットスイッチ18がONされていないにも拘わらず、電動モータMに所定値以上のロック電流が流れた際には、上記操作スイッチ22がOFFされるとともに、電動モータMが逆方向、つまりウィンドガラス4を下降させる方向に回転駆動されるようになっている。

【0021】本実施例では、上記のようにして、電動モータMが反転作動させられた後、上記操作スイッチ22によって電動モータMを再び元の回転方向(ドアウィンド3を閉じる方向)に駆動させる操作が行なわれた場合には、その後における電動モータMの反転動作はキャンセルされるようになっている。

【0022】以下、上記ウィンド開閉制御装置20の作動について、図4、図5及び図6のフローチャートを参照しながら説明する。システムがスタートすると、まずステップ#1で初期設定が行なわれる。すなわち、ラッチソレノイド23、アップリレー24、ダウンリレー27がいずれもOFF状態に、また、キャンセルフラグCFが0にセットされる。尚、このキャンセルフラグCFは、電動モータMに所定値以上のロック電流が流れた場合におけるモータ反転機能をキャンセルする場合には1に、またキャンセルしない場合には0にセットされる。

【0023】上記の初期設定が終わると、ステップ#2で操作スイッチ22がアップ側にON操作されたか否かが判定され、NOの場合には、ステップ#3で操作スイッチ22がダウン側にON操作されたか否かが判定される。この判定結果がNOの場合、つまり操作スイッチ2

2のON操作が行なわれていない場合には、初期設定状態が継続される。一方、上記ステップ#3での判定結果がYESの場合、つまり操作スイッチ22がダウン側にON操作された場合には、ステップ#4でラッチソレノイド23とダウンリレー27がONされる。すなわち、ウィンドガラス4が下降する方向に電動モータMが回転駆動され、ドアウィンド3の開動作が開始される。

【0024】そして、ステップ#5でモータ電流の計測が行なわれる。このモータ電流の計測は、図6のフローチャートで示されるサブルーチンに従って実行される。すなわち、ステップ#20でロック電流検出回路31による電流計測が開始されると、ステップ#21で、計測値が予め設定された基準値を越えているか否かが判定され、NOの間はモータロックフラグMLが0にセットされ(ステップ#23)、YESになるとモータロックフラグMLが1にセットされる(ステップ#22)。

【0025】次に、ステップ#6で、上記モータ電流の計測結果に基づいて、モータロックフラグMLが1にセットされたか否か、つまり電動モータMに予め設定された上記基準値を越えるロック電流が流れたか否かが判定され、NOの場合にはステップ#3に戻り、YESになると、ウィンドガラス4の下降動作が終了し、初期状態に復帰するようになっている。

【0026】一方、上記ステップ#2での判定結果がYESの場合、つまり操作スイッチ22がアップ側にON操作された場合には、ステップ#7でラッチソレノイド23とアップリレー24とがONされ、ウィンドガラス4が上昇する方向に電動モータMが回転駆動され、ドアウィンド3の開動作が開始される。そして、ステップ#8でモータ電流の計測が行なわれる。このモータ電流の計測は、上記ステップ#5と同じく、図6のフローチャートで示されるサブルーチンに従って実行される。

【0027】次に、ステップ#9でモータロックフラグMLが1にセットされたか否か、つまり電動モータMに上記基準値を越えるロック電流が流れたか否かが判定され、NOの場合にはステップ#2に戻り、YESになるとステップ#10でリミットスイッチ18がONしたか否かの判定が行なわれる。そして、このステップ#10での判定結果がYESの場合、つまりウィンドガラス4が締め切られてモータMに基準値を越えるロック電流が流れた場合には、ドアウィンド3の開動作が終了し、初期状態に復帰するようになっている。

【0028】一方、上記ステップ#10での判定結果がNOの場合、つまりウィンドガラス4が締め切られていないにも拘わらず、何等かの抵抗の存在によって電動モータMに基準値を越えるロック電流が流れた場合には、ステップ#11でキャンセルフラグCFが1にセットされているか否かが判定される。本実施例では、電動モータMが反転作動させられた後、該モータMを元の回転方向に駆動させるスイッチ操作が行なわれた場合には、そ

の後にモータMの反転動作がキャンセルされるように設定されている。

【0029】従って、操作スイッチ22のアップ側へのON操作が1回目である場合には、キャンセルフラグCFが1にセットされることはなく、この場合には、上記ステップ#11での判定結果はNOになるので、ステップ#12に進み、ラッチソレノイド23とアップリレー24とがOFFされるとともにダウンリレー27がONされる。すなわち、電動モータMが反転動作させられ、ウィンドガラス4が下降させられる。

【0030】この後、ステップ#13で、操作スイッチ22が再びアップ側にON操作されたか否かが判定され、NOであれば、ステップ#14でモータ電流の計測が実行されるとともに、ステップ#15でモータロックフラグMLが1にセットされたか否かの判定が行なわれ、この判定結果がYESになると、ドアウィンド3の反転動作が終了し、初期状態に復帰する。尚、上記ステップ#14でのモータ電流の計測は、上記ステップ#5及びステップ#8と同じく、図6のフローチャートで示されるサブルーチンに従って実行される。

【0031】一方、ステップ#13での判定結果がYESの場合には、電動モータMが反転動作した後に、再び操作スイッチ22がアップ側にON操作されたので、ステップ#16でキャンセルフラグCFが1にセットされた上で、ステップ#7に復帰し、該ステップ#7以降の各ステップを繰り返して実行する。そして、この場合には、キャンセルフラグCFが1にセットされているので、ロック電流が所定値以上(モータロックフラグML=1)で、しかもリミットスイッチ18がONされていない場合でも、電動モータMの反転動作が繰り返されることはなく、ドアウィンド3が閉じられるまでウィンドガラス4が上昇させられるようになっている。

【0032】尚、上記ステップ#11での判定結果がYESの場合、つまり、電動モータMの反転動作後における操作スイッチ22のアップ側への再操作が既に少なくとも1回行なわれ、キャンセルフラグCFが1にセットされている場合は、ステップ#2に戻り、該ステップ#2以降の各ステップが逐次実行される。すなわち、アップ側へのスイッチ操作を再度行うことにより、反転動作を繰り返すことなく、ドアウィンド3が閉じられるまで

ウィンドガラス4が上昇させることができる。
【0033】以上、説明したように、本実施例によれば、上記電動モータMが反転させられた後、該モータMを元の回転方向(アップ側)に駆動させるスイッチ操作が行なわれた場合には、その後におけるモータMの反転動作がキャンセルされるようにしたので、最初の反転動作によって安全性を確保した上で、2回目以降の不必要なモータの停止または反転動作を無くすることができるのである。従って、凍結時の氷あるいは小さなゴミ等によってウィンドの開閉動作が妨げられた場合などには、乗

員の手を煩わすことなく、モータMの駆動力によってドアウィンド3の開閉を行わせることができ、利便性が向上する。

【0034】尚、上記実施例は、ドアウィンド3の開閉作中に基準値を越えるロック電流がモータMに流れた際には、該電動モータMを反転動作させるようにしたものであったが、反転動作ではなく単に停止させるようにしても良い。また、上記反転あるいは停止機構を、ドアウィンド3の開閉動作だけでなく、開閉動作に対して働かせるようにしても良い。更に、例えば、ドアウィンドの停止あるいは反転開始に伴って作動させられるタイマ回路を設け、ドアウィンドの停止あるいは反転開始後、所定時間以内に、モータを元の回転方向に駆動させるスイッチ操作が行なわれた場合には、その後におけるモータの反転動作がキャンセルされるようにしてもよい。

【0035】上述の実施例(以下、第1実施例という)は、電動モータMが反転動作させられた後、再度アップ側へのスイッチ操作が行なわれた場合には、その後におけるモータ反転の機能がキャンセルされるものであったが、ウィンドの反転動作開始時点でのウィンド開度を記憶する記憶手段を設けることにより、同じウィンド開度での反転動作のみがキャンセルされるようにすることができる。以下、本発明の第2実施例について説明する。尚、以下の説明において、第1実施例の場合と同じものには同一の符号を付し、それ以上の説明は省略する。

【0036】図7に示すように、本実施例に係るウィンド開閉制御装置50では、ドアウィンド3の反転動作開始時点でのウィンド開度を記憶する記憶手段としてのポテンシオメータ40が設けられ、該ポテンシオメータ40は、コントロールユニット43の制御部44に接続されている。尚、上記ウィンド開閉制御装置50は、ポテンシオメータ40が設けられている点を除いて、図3に示された第1実施例のウィンド開閉制御装置20と同様に構成されている。

【0037】上記ポテンシオメータ40は、図8乃至図10に示すように、電動モータMの出力側に設けられ、プーリ15に固定された従動歯車15aと噛合する減速用歯車14aに一对のブラシ41a、41bを取り付けるとともに、上記減速用歯車14aと所定距離を隔てて平行に配置されたディスク板42に、抵抗体42aと導電体42bとを同軸に配設して構成されている。上記ブラシ41a及び41bは、上記抵抗体42a及び導電体42bにそれぞれ摺接するように位置設定されており、ドアウィンド3の開閉時、電動モータMが駆動されて上記減速用歯車14aが所定角度だけ回転させられると、上記抵抗体42aのうち導電体42bと接続される側の抵抗体の長さが変化することにより、減速用歯車14aの回転角(つまりドアウィンド3の開度)の変化を、抵抗値の変化として検出することができるようになっている。

【0038】次に、上記ウィンド開閉制御装置50の作

動について、図11及び図12のフローチャートを参照しながら説明する。システムがスタートすると、まずステップ#31で初期設定が行なわれる。すなわち、ラッチソレノイド23、アップリレー24、ダウンリレー27がいずれもOFF状態にセットされるとともに、その時点でのウィンドガラス4の位置が初期位置 P_0 として読み込まれる。

【0039】上記の初期設定が終わると、ステップ#32で操作スイッチ22がアップ側にON操作されたか否かの判定が行なわれる。尚、このステップ#32からステップ#40までの各ステップは、図4のフローチャートにおけるステップ#2からステップ#10までの各ステップと、同一の内容を実行するものであるため、重複を避けるため、その説明は省略する。

【0040】ステップ#32を経てステップ#37からステップ#39までの各ステップを実行した後、上記ステップ#40での判定結果がNOの場合、つまりウィンドガラス4が締め切られていないにも拘わらず、何等かの抵抗の存在によって電動モータMに基準値を越えるロック電流が流れた場合には、ステップ#41で、上記ポテンシオメータ40からの入力信号に応じてウィンドガラス4の位置Pが読み込まれる。

【0041】次に、ステップ#42で、新たに読み込まれたガラス位置Pが、初期位置 P_0 よりも所定量(例えば5mm)以上大きいかが判定される。本実施例では、電動モータMが反転作動させられた後、該モータMを元の回転方向に駆動させるスイッチ操作が行なわれた場合、その後は、同じウィンド開度位置でのモータMの反転動作がキャンセルされるが、ウィンド開度位置が異なれば反転機能はキャンセルされないように設定されている。

【0042】従って、ステップ#42での判定結果がYESの場合は、新たなガラス位置Pと初期位置 P_0 との間に十分な差があり同位置ではないので、ステップ#43に進み、このガラス位置Pが記憶される。そして、ステップ#44で、ラッチソレノイド23とアップリレー24とがOFFされるとともにダウンリレー27がONされる。すなわち、電動モータMが反転作動させられ、ウィンドガラス4が下降させられる。

【0043】この後、ステップ#45で、操作スイッチ22が再びアップ側にON操作されたか否かが判定され、NOであれば、ステップ#46でモータ電流の計測が実行されるとともに、ステップ#47でモータロックフラグMLが1にセットされたか否かの判定が行なわれ、この判定結果がYESになると、ドアウィンド3の反転動作が終了し、初期状態に復帰する。尚、上記ステップ#46でのモータ電流の計測は、ステップ#35及びステップ#38と同じく、図6のフローチャートで示されるサブルーチンに従って実行される。

【0044】一方、上記ステップ#45での判定結果が

YESの場合には、電動モータMが反転作動した後に、再び操作スイッチ22がアップ側にON操作されたので、ステップ#37に復帰し、該ステップ#37以降の各ステップが繰り返して実行される。そして、この場合には、ロック電流が所定値以上(モータロックフラグML=1)で、しかもリミットスイッチ18がONされていない場合でも、同じガラス位置($P \leq P_0 + 5\text{mm}$)では、反転動作が繰り返されることなくウィンドガラス4が上昇させられるようになっている。

【0045】尚、上記ステップ#41での判定結果がYESの場合には、新たなガラス位置と初期位置(2回目以降であれば前回の反転開始位置)との差が小さくてほぼ同位置と見なすことができるので、2回目以降であれば、反転動作を行うことなくステップ#37に戻り、該ステップ#37以降の各ステップが逐次実行される。すなわち、ウィンドガラス4は、同位置での反転動作を繰り返すことなく上昇させられる。

【0046】以上、説明したように、本実施例によれば、上記電動モータMMが反転させられた後、該モータMを元の回転方向(アップ側)に駆動させるスイッチ操作がなされた場合には、ドアウィンド3の反転動作開始時点でのウィンド開度位置でのモータの反転動作がキャンセルされるようにしたので、最初の反転動作によって安全性を確保した上で、同位置での不必要なモータMの反転動作を無くすることができる。従って、凍結時の氷あるいは小さなゴミ等によってドアウィンド3の開閉動作が妨げられた場合などには、乗員の手を煩わすことなく、モータの駆動力によってドアウィンド3の開閉を行わせることができ、利便性が向上する。しかも、この場合、同じウィンド開度位置での反転動作のみがキャンセルされ、他の位置での反転機能は保持されるので、より一層の安全性が確保される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例に係る自動車のドア及びウィンドレギュレータの正面説明図である。

【図2】 上記ウィンドレギュレータのレール及びガイド部材の斜視図である。

【図3】 上記自動車用のウィンド開閉制御装置の全体構成を概略的に表す電気回路図である。

【図4】 上記ウィンド開閉制御装置の作動を説明するためのフローチャートである。

【図5】 上記ウィンド開閉制御装置の作動を説明するためのフローチャートである。

【図6】 上記ウィンド開閉制御装置におけるモータ電流計測のサブルーチンのフローチャートである。

【図7】 本発明の第2実施例に係るウィンド開閉制御装置の全体構成を概略的に表す電気回路図である。

【図8】 上記第2実施例に係るポテンシオメータの取付位置を示す説明図である。

【図9】 上記ポテンシオメータの側面説明図である。

11

12

【図10】 上記ポテンシオメータの平面説明図である。

【図11】 上記第2実施例に係るウィンド開閉制御装置の作動を説明するためのフローチャートである。

【図12】 上記第2実施例に係るウィンド開閉制御装置の作動を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

3…ドアウィンド

4…ウィンドガラス

* 10…ウィンドレギュレータ

20, 50…ウィンド開閉制御装置

22…操作スイッチ

31…ロック電流検出回路

33, 43…コントロールユニット

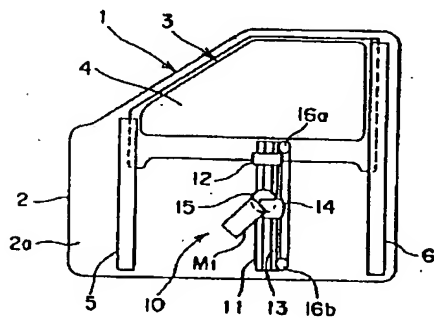
34, 44…制御部

40…ポテンシオメータ

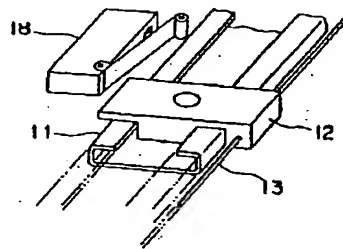
M…電動モータ

*

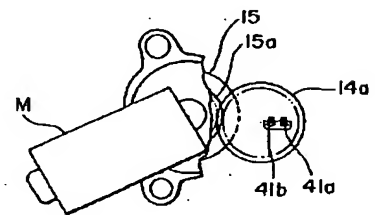
【図1】



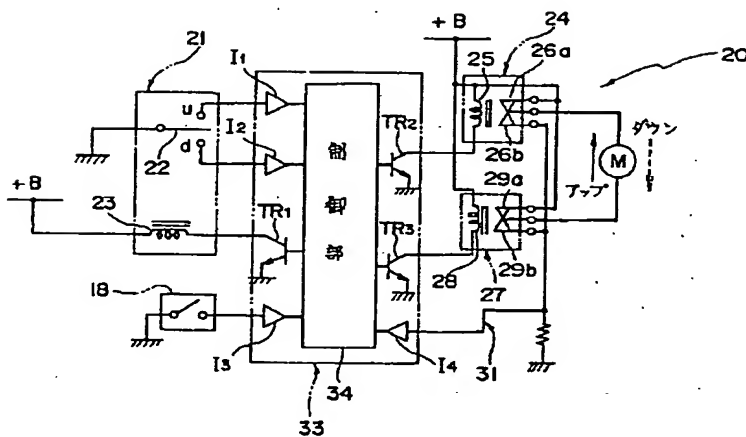
【図2】



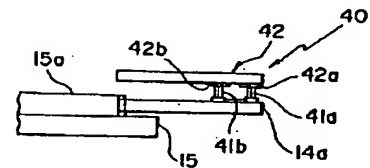
【図8】



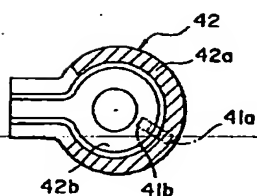
【図3】



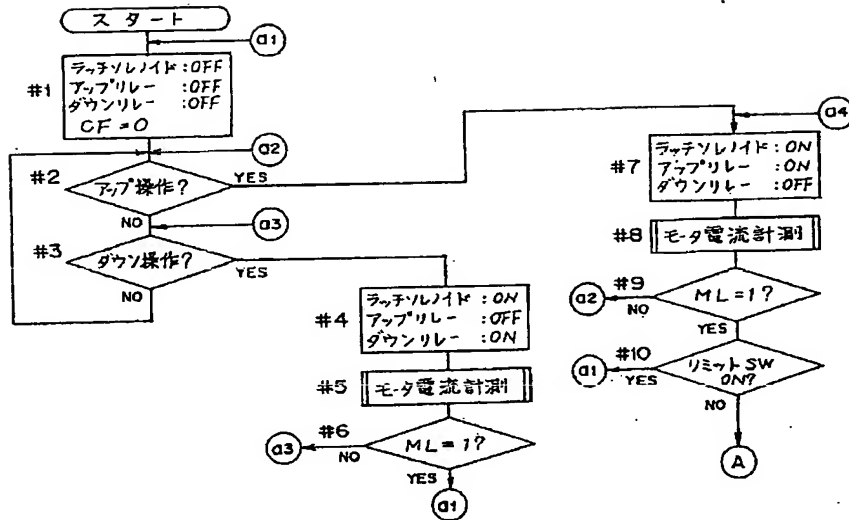
【図9】



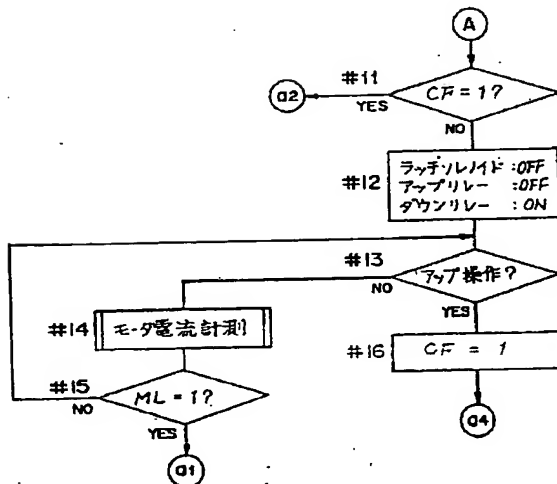
【図10】



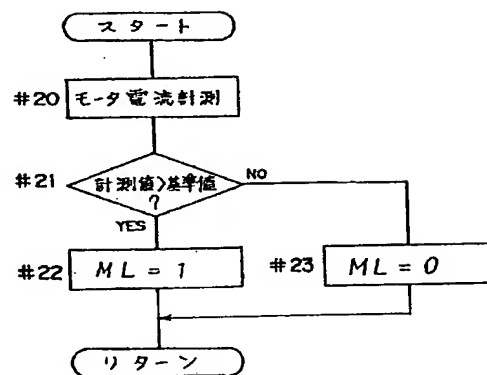
【図4】



【図5】

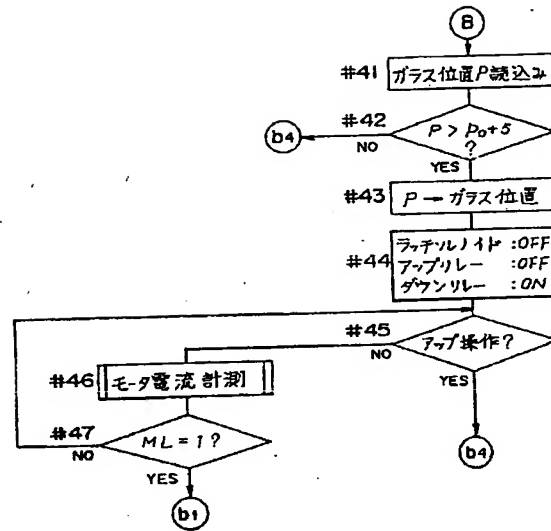


【図6】



```
graph TD
    Start([スタート]) --> B1((b1))
    B1 --> S31[ラッチソレノイド:OFF  
アップリレー:OFF  
ダウンリレー:OFF  
カラス位置:P=P0]
    S31 --> B2((b2))
    B2 --> D32{#32 アップ操作?}
    D32 -- YES --> S37[ラッチソレノイド:ON  
アップリレー:ON  
ダウンリレー:OFF]
    D32 -- NO --> B3((b3))
    B3 --> D33{#33 ダウン操作?}
    D33 -- YES --> S34[ラッチソレノイド:ON  
アップリレー:OFF  
ダウンリレー:ON]
    D33 -- NO --> S31
    S34 --> S35[モータ電流計測]
    S35 --> D36{#36 ML=1?}
    D36 -- YES --> B1
    D36 -- NO --> B3
    S37 --> S38[モータ電流計測]
    S38 --> D39{#39 ML=1?}
    D39 -- YES --> D40{#40 リミットSW ON?}
    D40 -- YES --> B1
    D40 -- NO --> B
    D39 -- NO --> B2
```

【図12】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)